

Девіз-шифр роботи: ПІРЕТРИНИ

**Назва роботи: ПРИРОДНИЙ
ПІРЕТРУМ ПРОТИ ШКІДНИКІВ
ОЛІЙНИХ КАПУСТЯНИХ КУЛЬТУР**

Назва галузі науки: АГРОНОМІЯ

П Л А Н

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	4
1.1. Видовий склад шкідників олійних капустияних культур	4
1.2. Піретроїди проти шкідників олійних капустияних культур	5
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Об'єкти досліджень	16
2.2. Програма та методика досліджень	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Видовий склад шкідників олійних капустияних культур	19
3.2. Ефективність природного піретрину проти шкідників олійних капустияних культур	23
ВИСНОВКИ	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	31

ВСТУП

Родина Капустяних (*Brassicaceae*) об'єднує кілька цінних олійних культур: ріпак (*Brassica napus oleifera*), що поєднує 2 форми: ярову, або кользу (*B. napus oleifera annua*) та озиму (*B. napus oleifera biennis*), гірчиця біла, або англійська (*Sinapis alba*), гірчиця сиза, або сарептська (*Brassica juncea*), гірчиця чорна, або французька (*Brássica nígra*), редька олійна (*Raphanus sativum d. var. oleifera*) та рижій ярий (*Camelina glabrata*) (Гаврилюк, 2008).

Посівні площі під олійними культурами в світі сягають 140 млн. га, із них під ріпаком близько 30 млн. га. при середній врожайності 1,3–1,5 т/га (Гаврилюк, 2008). У Європі посівні площі під ріпаком становлять 4 млн. га при середній врожайності 2,4–2,6 т/га (Гусев, 2011). Виробництво зерна ріпаку в світі зросло, починаючи з 1961 р., у 13,6 раза, тоді як площі, зайняті під ріпаком, зросли лише у 4,4 раза (Супіханов, 2008).

Основними причинами отримання низького врожаю олійних капустяних культур є недотримання агротехніки та великі втрати від шкідливих організмів (Красиловець, 2011). Недобір врожаю, що спричиняється шкідливими організмами становить 30–40 % і більше, тому розробка ефективної, науково обґрунтованої системи захисту посівів олійних капустяних культур при сучасній технології вирощування виходить на перше місце (Журавський, 2007).

Основними заходами, щодо захисту олійних капустяних культур від шкідників є передпосівна токсикація насіння та обприскування в період вегетації.

Наші дослідження проведено на посівах олійних капустяних культур у 2020 р. в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (Харківський район, Харківська область).

1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Видовий склад шкідників олійних капустяних культур

Незважаючи на короткочасне існування агроценозів ярих олійних капустяних культур (90–120 днів), їх ентомофауна характеризується значним різноманіттям видового складу. За даними В.П. Федоренка (2008), в останні роки в Україні стрімко наростає чисельність шкідників у агроценозах ріпаку ярого та озимого.

Найбільш повний фауністичний опис шкідників капустяних культур в умовах Лісостепу та Полісся України подано у монографічній роботі А. П. Кришталя (1959). Він описав 211 видів комах, які пошкоджують дані культури, або 14 % від усіх шкідливих для сільськогосподарських культур комах, серед яких 56 видів є спеціалізованими. М.П. Секун (2009) вказує на те, що ріпак ярий та озимий в Україні пошкоджують близько 50 видів шкідників. За даними Ю.Г. Красиловця (2010), ріпак в Україні пошкоджують 47 спеціалізованих видів комах, а В.С. Журавський (2007) наводить 27 видів шкідливих для ріпаку комах. За даними Р. В. Яковлева (2012), в Лісостепу України гірчицю пошкоджують 32 види фітофагів. Лаба Ю. Р. (2012) наводить дані про те, що у Центральному Лісостепу України ріпак ярий та озимий пошкоджує 46 видів шкідливих комах.

Найбільш шкідливими видами в Лісостепу України є хрестоцвіті блішки (*Phyllotreta spp.*), ріпаковий квіткоїд – *Meligethes aeneus* F., хрестоцвіті клопи (*Eurydema spp.*), капустяний стебловий прихованохоботник – *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz., ріпаковий пильщик – *Athalia rosae* L. та капустяна попелиця — *Brevicoryne brassicae* L. (Яковлев, 2010).

Червоненко М. Г. (2003) називає найбільш небезпечними шкідниками посівів ріпаку комплекс хрестоцвітих блішок, ріпакового квіткоїда, ріпакового пильщика, капустяну попелицю, капустяного стеблового прихованохоботника, капустяну міль – *Plutella maculipennis* Curt., капустяну совку – *Mamestra*

brassicae L., городню совку – *Mamestra oleraceae* L., совку гаму – *Autographa gamma* L., білана капустиного – *Pieris brassicae* L. та ріпного – *P. rapae* L.

Гордєєва О. Ф. (2003) вказує на те, що в умовах лівобережного Лісостепу України на ріпаку виявлено 42 види фітофагів, що належать до 8 рядів та 19 родин. Як найнебезпечніші види згадуються хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд та капустина попелиця, а за даними І. Тарушкіна (2006), в Україні найбільш небезпечними для ріпаку є ріпаковий квіткоїд, капустиний стебловий прихованохоботник, ріпаковий пильщик та капустиний стручковий комарик.

Круть М. (2003) зазначає, що різні види шкідників не однаково шкідливі в різних областях України. У таких областях як Київська, Сумська, Вінницька, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Івано-Франківська, Чернігівська, Одеська, Херсонська найнебезпечнішим є комплекс хрестоцвітих блішок. У Київській, Сумській, Вінницькій, Чернівецькій, Івано-Франківській, Чернігівській, Львівській областях особливо небезпечним є ріпаковий квіткоїд. Ріпаковий пильщик завдає шкоди у Київській, Сумській, Хмельницькій, Чернівецькій, Черкаській, Вінницькій, Харківській, Рівненській та Херсонській областях. Стебловий капустиний прихованохоботник особливо небезпечний у Київській, Сумській, Волинській, Львівській, Рівненській та Івано-Франківській областях.

У Східному Лісостепу України олійні капустині культури пошкоджує більше 50 видів шкідників, а найбільш небезпечними видами є хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, хрестоцвіті клопи та капустина попелиця (Євтушенко, Станкевич, Вільна, 2014, 2016, 2020).

1.2. Піретроїди проти шкідників олійних капустиних культур

Інсектициди з групи синтетичних піретроїдів за обсягом виробництва і застосування посідають одне з провідних місць серед хімічних засобів захисту рослин. Випускають їх практично всі провідні фірми, що спеціалізуються на виробництві продуктів тонкого органічного синтезу (Євтушенко та ін., 2015).

Синтетичні піретроїди належать до «третього покоління інсектицидів» після хлорорганічних, карбаматних і фосфорорганічних сполук.

Висушені квіти деяких видів ромашки використовувалися в якості інсектициду ще воїнами Олександра Македонського, потім в стародавньому Китаї і в середніх віках у Персії. Початком наукових досліджень цих речовин можна вважати 1694 р., коли вперше були описані рослини далматської ромашки, яка в дикому вигляді росла на Кавказі і в Далмації (район Хорватії).

Пізніше було встановлено, що квітки декількох видів ромашки (рід *Chrysanthemum* родини Asteraceae – складноцвітих) мають інсектицидні властивості, але далматська ромашка (*Chrysanthemum cinerifolius* або *Pyrethrum cinerariifolium*) (рис. 1.1) суцвіття якої містять до 1,5 % піретринів, знайшла найбільше поширення.

В Європі висушені і подрібнені суцвіття (піретрум), що володіють чудовою властивістю вбивати тарганів, клопів, мух і комарів, стали відомі більш 200 років тому завдяки торговцям з Вірменії, які продавали їх як перський порошок ("Persian dust", "insect powder"). Далматська ромашка була введена в культуру і успішно вирощувалася в Японії, Бразилії та США. З 1890 р. в Японії почалося виробництво москітних паличок, а згодом спіралей, які довго горіли і відлякували мошок. До 1938 р. в світі виробляли близько 18 тис. т сухих квіток на рік, з них близько 70% в Японії.

Хімічне вивчення факторів інсектицидною активності піретрума розпочато в 1908 р 20-х рр. ХХ ст. було доведено наявність циклопропанового кільця в молекулах піретрума і встановлено структуру Піретрину I і Піретрину II. Виявлено, що інсектицидні компоненти квіток піретруму містять шість кетоефірів хризантемової і піретринової кислот, дуже схожих структурно і визначають інсектицидні активність піретрума (Секун та ін., 2007).

Інсектицид "Вбивця літаючих комах" (рис. 1.2) проти побутових комах, що випускався в 30–40-х роках минулого століття та містив витяжку Піретрину 1 і Піретрину 2, про що свідчить напис на упаковці. В Російській імперії широко застосовували Далматський порошок з піретруму для обпилювання рослин.



Рис. 1. Далматська ромашка (*Chrysanthemum cinerifolius* або *Pyrethrum cinerariifolium*)

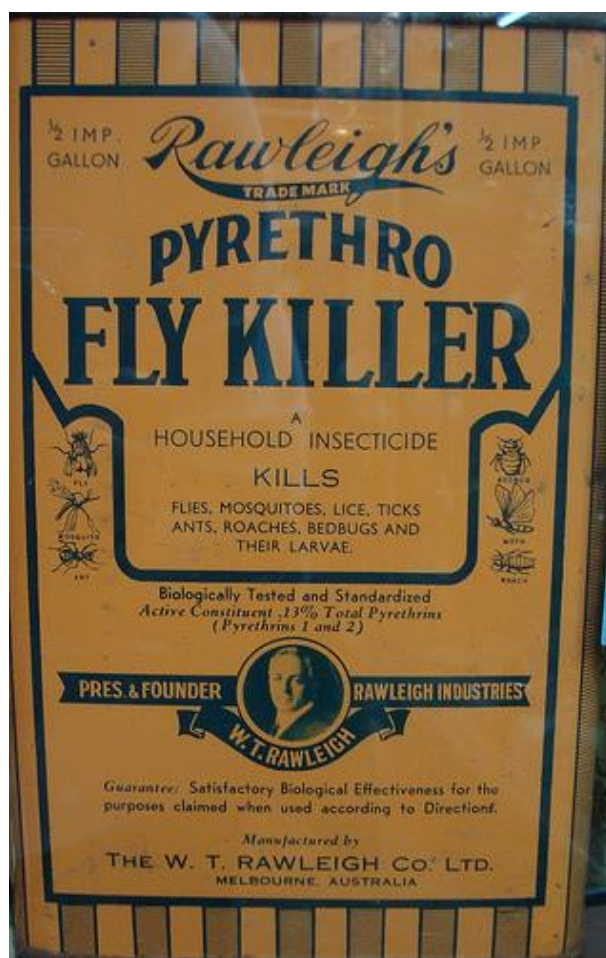


Рис. 1.2. Інсектицид "Вбивця літаючих комах"

Після визначення хімічної будови діючої речовини піретринів було синтезовано велику кількість аналогів і вивчено їх інсектицидну дію. Особливе значення мали наукові розробки, виконані у хімічних фірмах Великої Британії, Японії, США та інших країнах. Таким чином, синтетичні піретроїди є продуктами модифікації молекул природних піретроїдів. Препарат Алетрин було створено ще в 40-ті роки ХХ ст., потім його доповнили Ресметрин, Біоресметрин та ін. Ці синтетичні сполуки, як і природні піретроїди, мали низьку персистентність і біологічну ефективність у захисті від шкідників на польових культурах.

У 30-х роках ХХ століття на основі вилучення піретринів органічними розчинниками з квіток ромашки розпочато виробництво препаратів пиретрума – вузьких, важких, білих масел майже без запаху, нерозчинних у воді і містять від 2–10 до 90% суміші піретринів. Піретрини використовували в основному для боротьби з побутовими комахами і шкідниками запасів. Препарати були нешкідливі для людини і тварин, але дороги у виробництві, нестійкі і швидко втрачали інсектицидні активність (Секун та ін., 2007).

Синтез піретроїдних інсектицидів почали в кінці 40-х років. У 1949 р вперше був синтезований піретроїд алетрин, в 1945 р - тетраметрін, в 1967 р - ресметрін. На світовому ринку пестицидів на початку 1970-х років ці первістки мали серйозний недолік - відносно швидко втрачали активність у зовнішньому середовищі (Євтушенко та ін., 2015).

Визначальне значення на подальший напрямок синтезу нових пиретроїдів зробило дослідження механізму їх інсектицидної дії. В результаті подальших досліджень по синтезу пиретроїдів, проведених на Роттердамському дослідній станції (Англія), був створений високоактивний і стабільний у зовнішньому середовищі препарат NRDC-143 (перметрін), отриманий включенням в молекулу піретрини I діхлорвінілциклопропанкарбоксолової кислоти.

На початку 70-х років ХХ ст. у Великій Британії було створено речовину з класу піретроїдних інсектицидів – перметрін, потім ципер-метрін, виготовлені фірмою "Зенека". Ці препарати дістали назву «синтетичні піретроїди».

В колишньому СРСР вивчення піретроїдних сполук вперше почали в ВІЗР в 1977 р. (Євтушенко та ін., 2015).

До першого покоління синтетичних піретроїдів належать: Амбуш, Ізатрин, Цимбуш, Децис, Суміцидин, Рипкорд, Евісект, Офунаки та інші. Спочатку синтетичні піретроїди застосовували для захисту бавовнику. З 1980 р. були дозволені для використання на польових культурах Амбуш, Суміцидин, Рипкорд, Ровікурт та інші, концентрації яких при обробці були в 10–100 разів меншими порівняно з ФОС. Кратність обробок також зменшилась у півтора – два рази. Створені синтетичні піретроїди можна розділити на дві групи:

– фотолабільні піретроїди, що розкладаються під дією сонячного світла і тому використовуються лише в побутових приміщеннях;

– фотостабільні піретроїди, що мають необхідну персистентність на рослинах. Препарати цієї групи набули значного поширення у рослинництві. Піретроїди характеризуються вищою інсектицидною дією порівняно з ХОС, ФОС, карбаматами; селективністю проти комах, що забезпечує їх високу безпеку; задовільним біологічним розкладанням у навколишньому середовищі та іншими позитивними властивостями.

Сучасні синтетичні піретроїдні інсектициди не є представниками однорідної хімічної групи речовин, за винятком Децису, молекул, складених з одних і тих самих атомів, але з різним просторовим розміщенням. Схожі речовини в хімії називають сумішшю ізомерів. Однак біологічна активність кожного із таких ізомерів різна: одні з них мають сильну інсектицидну активність, в той час як інші її не мають. У такій суміші ефективність ізомерів з високою активністю зменшується через наявність ізомерів, що не мають такого ефекту, тривалість дії суміші ніколи не буває вищою за ту, яку має найактивніший ізомер (Секун та ін., 2007).

У таблиці 4 наведено можливу кількість хімічних ізомерів синтетичних піретроїдів і кількість ізомерів, що містяться в комерційних продуктах. Альфаметрин є активною речовиною, що складається із деяких ізомерів циперметрину. Всі піретроїдні препарати складаються із різної кількості ізомерів. Окремі виробники дотримуються думки, що одно-ізомерні продукти

активніші, але за теорією інших дослідників вони менш стійкі до виникнення резистентності у комах (Євтушенко та ін., 2015).

Таблиця 1.1

Склад хімічних ізомерів в інсектицидах синтетичних піретроїдів

Активна речовина	Марка	Можлива кількість ізомерів	Кількість ізомерів у комерційному продукті	Кількість активних ізомерів у комерційному продукті
Фенвалерат	Суміцидин Підрин Сумі-альфа	4	4	4
	Амбуш Корсар Торнад	4	4	2
Циперметрин	Цимбуш Циперон Арріво	8	8	2
Альфафаметрин	Фастак	2	2	
Цифлутрин	Байтроїд	8	8	2
Флуцитринат	Цибольт	4	4	
Фенпропатрин	Меотрин Данітол	2	2	
Флувалінат	Маврік	4	4	
Лямбда-	Карате	4	2	
Дельтаметрин	Децис	8	1	

Це пов'язано з тим, що одноізомерні сполуки знищують тих комах, рецепторні сайти яких є чутливими тільки до даного ізомеру і залишають живими тих комах, сайти яких несприйнятливі до цього ізомеру. Це одна з причин виникнення резистентності.

Піретроїдні препарати проявляють в основному контактну дію. Вони не знищують шкідників, що живуть приховано, і використовуються для захисту від листогризучих комах. За використання в рекомендованих нормах вони не справляють негативного впливу на рослини і не проявляють фітотоксичності.

Оскільки піретроїдні інсектициди використовуються в незначних нормах, то й імовірність накопичення їх у рослинній продукції значно менша порівняно з інсектицидами інших класів сполук (Секун та ін., 2007).

Як несистемні речовини, синтетичні піретроїди здебільшого локалізуються в поверхневих рослинних тканинах. При проникненні в організм людини вони швидко розкладаються і видаляються впродовж 40–50 год.

Потрапивши у ґрунт, піретроїдні препарати не мігрують у ньому, а руйнуються протягом 10–20 діб. Тому вони не можуть бути використані як ґрунтові інсектициди. Вони малотоксичні для дощових черв'яків, але при потраплянні у водойми негативно впливають на рибу.

Механізм дії синтетичних піретроїдів мало чим відрізняється від дії природних піретринів. Вони діють на нервову систему комах, швидко порушуючи їх здатність рухатися, та спричинюють параліч усього організму. Природні піретроїди не проявляють пестицидної дії на рослиноїдних кліщів, слимаків і нематод (Євтушенко та ін., 2015).

Піретроїди діють на комах, порушуючи передачу імпульсів нервовою системою, яку паралізують. Кожна комаха має унікальну форму рецепторів, розташованих усередині нервової мембрани. Найактивніші ізомери піретроїдів справляють істотний вплив на окремі місця рецепторів (сайти), порушуючи нормальне функціонування нервової системи.

Синтетичні піретроїди становлять 25–30% загального асортименту інсектицидів. На відміну від ФОС вони ефективні з меншими нормами витрати (в межах 100–200 г/га), але їх біологічна ефективність вища.

Піретроїди не накопичуються при багаторазовому надходженні в організм. Літературні дані про накопичення і розподіл піретроїдів в організмі ссавців свідчать про високу швидкість їх метаболізму і виділення (Секун та ін., 2007).

Синтетичні піретроїди метаболізуються у навколишньому середовищі внаслідок фотохімічного, гідролітичного і мікробіологічного розкладання з утворенням нетоксичних продуктів. У ґрунті відбувається процес метаболізму піретроїдів під впливом мікробіологічного гідро-кислування ароматичного кільця. Залежно від структури діючої речовини виявляються деякі кількісні і якісні відмінності їх метаболізму.

Досить зазначити, що у синтетичних піретроїдів виявлено високу токсичність для бджіл та інших корисних комах, а при потраплянні у водойми – високу токсичність для рибу, здебільшого у них відсутня ака-рицидна дія тощо.

Все це слід враховувати при використанні препаратів даної хімічної групи. Проведені дослідження свідчать також про потенційну небезпеку синтетичних піретроїдних препаратів і для людей, особливо при потраплянні їх в організм. За токсичністю вони істотно відрізняються і між собою. Більш токсичні речовини, що містять ціано-групу (Децис, Суміцидін з ЛД₅₀ 30–220 мг/кг). Разом з тим в цьому класі речовин є й малотоксичні інсектициди (ЛД₅₀ 900–1700 мг/кг) (Євтушенко та ін., 2015).

Таким чином, інсектициди з групи синтетичних піретроїдів, як і значна кількість препаратів інших хімічних класів інсектицидів, мають свої переваги і недоліки, які необхідно прогнозувати і враховувати за їх масового використання у сільському господарстві.

Дія на шкідливі організми

Висока ліпофільність забезпечує миттєве проникнення піретроїдів через покриви комах, забезпечуючи швидке ураження. Далі піретроїди впливають на нервову систему комах, викликаючи параліч і смерть. На відміну від багатьох інших з'єднань піретроїди діють при низьких позитивних температурах, що дає можливість застосовувати їх в ранньо-весняний період. За іншими даними, найкращі результати при застосуванні піретроїдів можливі при помірних позитивних температурах. На відміну від фосфорорганічних інсектицидів та карбаматів вони не знищують прихованоживучих шкідників і застосовуються найчастіше проти листогризучих комах (Секун та ін., 2007).

Механізм дії

Піретроїди порушують процес обміну іонів натрію, деполяризуючи мембрану і пролонгуючи відкриття каналів для натрію, порушують також обмін іонів кальцію, призводячи до виділення великої кількості ацетилхоліну при проходженні нервового імпульсу через синаптичну щілину. Захисний ефект зберігається 15–20 днів, термін очікування – 20–30 днів. Особливо ефективні піретроїди проти лускокрилих, напівтвердокрилих, двокрилих, рівнокрилих хоботних і твердокрилих комах.

Певні піретроїди володіють і акарицидною дією. Наприклад, вираженими інсектоакарицидами є біфентрин і тау-флювалінат (Секун та ін., 2007).

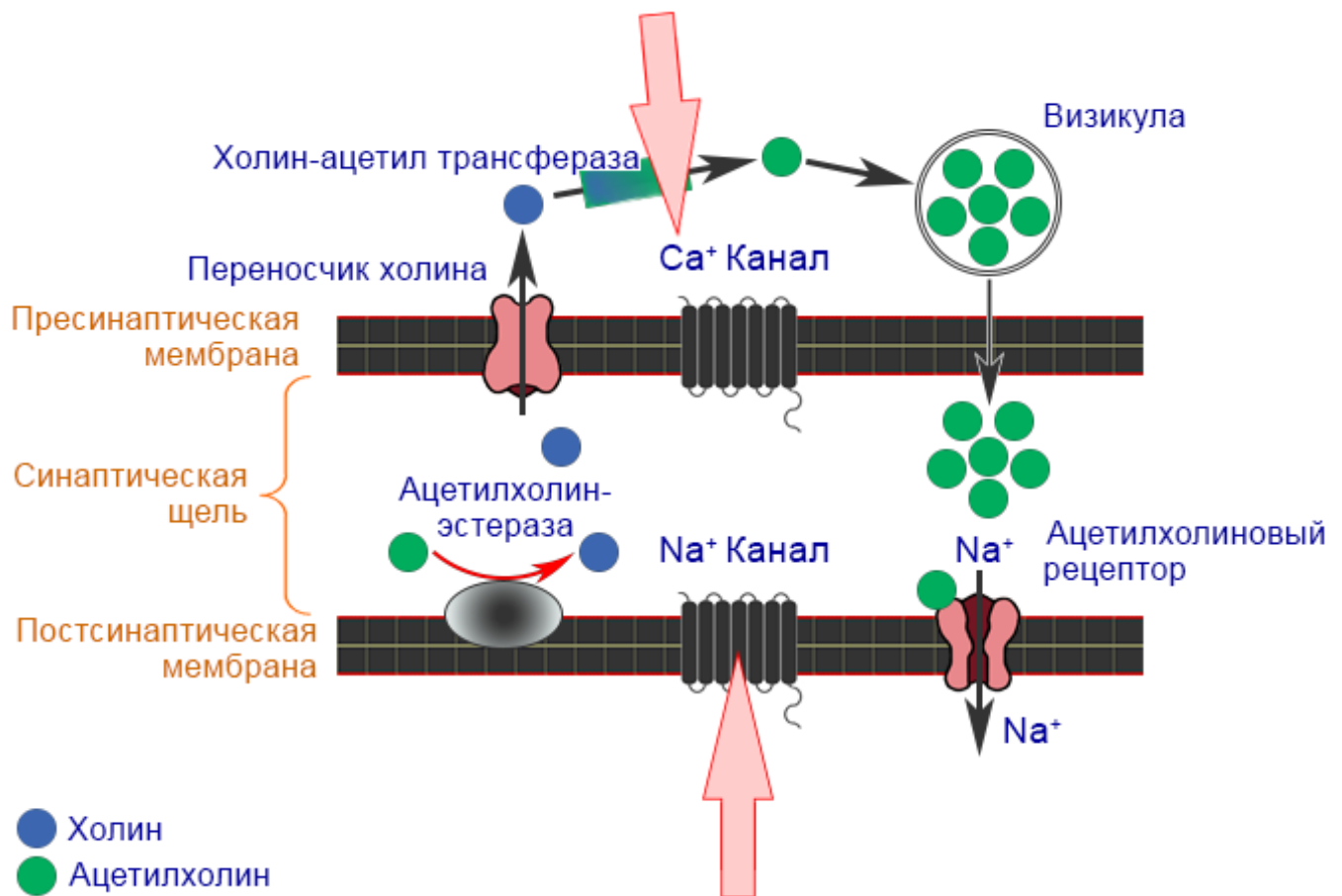


Рис. 1.3. Механізм дії піретроїдів (червона стрілка вказує на напрямок впливу)

Резистентність

Тривале застосування синтетичних піретроїдів викликає у комах придбану стійкість (групову та перехресну). Рівень резистентності може досягати десяти тисяч, що означає, що для знищення резистентних по відношенню до якої-небудь інсектицидної речовини шкідників потрібно використовувати в десять тисяч разів більше речовини в порівнянні зі звичайними комахами. Також нерідко виявляється крос-резистентність, при якій застосування препаратів на основі однієї діючої речовини призводить до появи рас комах стійких не тільки до цього, але і до інших діючих речовин. Подолання резистентності є серйозною проблемою. Поява резистентних рас пов'язана і зі збільшенням активності деяких ферментів: у резистентних комах ферменти детоксикації ефективніше дезактивують отруйні речовини, що надходять в організм (Секун та ін., 2007).

Перевагою як синтетичних так і природних піретроїдів є те, що вони НЕ фітотоксичні.

У порівнянні з природними піретринами сучасні синтетичні піретроїди мають більш високу інсектицидну активність, фотостабільність, повільніше дезактивуються в організмі комах, що робить можливим застосування їх для захисту сільськогосподарських рослин. В особистому присадибному господарстві використовуються препарати на основі перметрина, дельтаметрина, циперметрину, альфа-циперметрину, зета-циперметрину, есфенвалерата (Євтушенко та ін., 2015).

Піретроїди відносно стабільні на сонячному світлі, на неживих поверхнях можуть зберігатися до одного року (перметрин). Вони слабо передвітаються в ґрунті, під дією мікрофлори руйнуються протягом 2–4 тижнів, майже не проникають в рослини. Їх період напіврозпаду (ДТ₅₀) на поверхні рослин становить 7–9 днів, залишки виявляються протягом 20–25 днів.

Завдяки ліпофільності речовини добре утримуються кутикулою листя і не змиваються дощем, а низький тиск парів забезпечує тривале залишкова дія і перешкоджає поширенню піретроїдів у навколишньому середовищі повітряними потоками. Ці ж фізичні властивості обмежують рухливість піретроїдів у ґрунті: завдяки гарній адсорбції поширення піретроїдів можливе лише при ерозії ґрунту (Секун та ін., 2007).

Піретроїди майже нерозчинні у воді. Ліпофільність і нерозчинність зумовлюють високу токсичність речовин щодо комах і відсутність системної дії (піретроїди – контактні, почасти кишкові токсиканти). Продукти розщеплення піретроїдів на світлі мають знижену біологічну активність. Практично достатня стійкість піретроїдів у навколишньому середовищі поєднується з їх швидкою інактивацією (завдяки розщепленню) в системі метаболізму.

При введенні в організм тварин піретроїди потрапляють в жирові відкладення і мозок, причому з жирових тканин вони виводяться на протязі 3–4 тижнів, а з мозку – значно швидше. Піретроїди виводяться з організму тим швидше, чим більш токсичний препарат.

Для теплокровних піретроїди менш токсичні, ніж інсектициди інших груп. Це обумовлено тим, що вони або відразу елімінуються, або

метаболізуються (завдяки лабільності ефірного зв'язку), після чого виводяться з організму, а естерази, гідролізуючи піретроїди, в печінці теплокровних набагато активніші, ніж у комах.

Кумулятивні властивості виражені слабо, виняток становить дельтаметрин (Євтушенко та ін., 2015).

В організм людини діючі речовини можуть надходити через дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт, неушкоджену шкіру. У печінки піретроїди піддаються окисленню і гідролізу з утворенням глюкуронати. Висока швидкість окислення і виведення цих речовин з організму обумовлена наявністю в їх молекулі легко розщеплюються структур.

За токсичною дією синтетичні піретроїди поділяють на два типи. До I типу відносяться речовини, що не містять ціано (біфентрин, перметрин і ін.). Впливаючи на організм тварин, вони викликають тремор, гіперактивність, збудження (агресивна поведінка), м'язові контрактури. Особливостями токсичної дії піретроїдів II типу - ціанопіретроїдів (альфа-циперметрин, бета-циперметрин, циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат і ін.) Є судомні і рецидивні судомні напади, гіперсалівація, хореатетози, гіперкінези.

Електрофізіологічні експериментальні дослідження говорять про те, що дія піретроїдів викликає функціональні зміни постсинаптичної нейрональної мембрани, речовини впливають на хемовозбудимі іонні канали, мають досить високу спорідненість до нікотинних ацетилхолінових рецепторів. Ціановмістні піретроїди при взаємодії з рецепторами гамма-аміномасляної кислоти (ГАМК) в синапсах мозку, викликають функціональні порушення в роботі екстрапірамідної системи і спинальних проміжних нейронів.

Гострі отруєння проявляються у вигляді головного болю, печіння і свербіння шкіри обличчя, запаморочення, загальної слабкості, в перші 2–3 доби підвищенні температури тіла до 38–39 °С.

Препарати на основі піретроїдних сполук відносять до 2 і 3 класів небезпеки для людини і 1, 2 та 3 для бджіл (Секун та ін., 2007).

2. МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкти досліджень

Дослідження виконані у 2020 р. на посівах олійних капустияних культур в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Господарство розміщене на південній окраїні Лісостепової зони у східній частині Харківського р-ну на відстані 24 км від центру м. Харків. Господарство розміщується на високій лівобережній терасі р. Уди з типовим ерозійно-болотним рельєфом. В межах господарства тераса в різних напрямках посічена балками та долинами р. Роганки. Загальний характер рельєфу рівнинно-горбкуватий. На території господарства існують схили від 0 до 8°. В орному шарі ґрунту (0–30 см) міститься: гумусу 4–5 %, фосфору – 12,3 мг і калію – 27,2 мг на 100 г ґрунту. Склад обмінних катіонів є наступним: кальцію – 37,78 %, магнію – 6,63 %, – 0,48 %, калію – 0,56 %, водню – 2,10 мг-екв. на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину є нейтральною (рН водне – 7,0, а сольове – 6,2–6,5). Глибина залягання ґрунтових вод перевищує 18 м, тому вони майже не впливають на ґрунтоутворний процес. На території господарства спостерігається помірно-континентальний клімат, з нестійким зволоженням.

У 2016–2017 рр. нами було посіяно 9 олійних культур, що відносяться до родини капустияних: ріпак ярий, гірчиця біла, гірчиця сиза, гірчиця чорна, редька олійна, рижий ярий, суріпиця яра, індау посівний та крамбе абіссінська (рис. 2.1). Три останні культури вперше висівалися на дослідному полі.

2.2 Програма та методика досліджень

Дослідження були проведені за загальноприйнятими методиками (Станкевич, 2016, 2020).

Видовий склад комах на посівах олійних капустияних культур визначали на основі загальноприйнятих методик і визначали за допомогою визначників шкідливих комах сільськогосподарських рослин та біокуляра в лабораторії кафедри зоології та ентомології ім. Б. М. Литвинова.



**Рис. 2.1 Посіви олійних капустияних культур на полі
ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (2020 р.)**

Посів олійних капустияних культур в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва проводили з допомогою селекційної сівалки (рис. 2.2).



**Рис. 2.2 Посів олійних капустияних культур селекційною сівалкою
на полі ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2020 р.**

Видовий склад шкідників досліджували впродовж усього періоду вегетації методом косіння ентомологічними сачком, за допомогою ґрунтових пасток та ящика Петлюка і ручним збором.

Інсектициди, котрі застосовувались нами в період вегетації для боротьби з хрестоцвітими блішками випробували в умовах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва на ділянках із чисельністю шкідника, що значно перевищувала ЕПШ в однаковій фазі розвитку рослин на момент застосування інсектицидів (Доспехов, 1985; Трибель, 2001).

Площа ділянки ріпаку ярого, на яких випробовували інсектициди проти хрестоцвітих блішок становила 100 м². Повторність досліду була трьохкратною. Обліки проводили через 3, 7 та 14 діб після обприскування (Трибель, 2001).

При обприскуванні посівів технічну ефективність препаратів проти основних шкідників ріпаку ярого визначали за формулою Абота:

$$T = \frac{a - b}{a} \times 100, \quad (3.1)$$

де Т – технічна ефективність, %;

а – щільність популяції шкідника до обприскування,

б – щільність популяції шкідника через (3, 7 чи 14) діб після обприскування.

Обприскування проводили ранцевим акумуляторним обприскувачем Forte cl-16a (рис. 2.3), що дозволило рівномірно розподіляти робочу рідину по поверхні листків.



Рис. 3.3 Акумуляторний обприскувач Forte cl-16a

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Видовий склад шкідників олійних капустяних культур

Впродовж вегетаційного періоду 2020 р. на полях ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва нами було виявлено 54 види спеціалізованих та багатоїдних шкідників, які належать до 8 рядів і 22 родин (табл. 3.1, 3.2). Із них 29 видів є спеціалізованими шкідниками, а 25 – багатоїдними (рис. 3.1).

Таблиця 3.1

Видовий склад шкідників олійних капустяних культур в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2020 р.)

Ряд	Родина	Вид		Спеціалізація	Частота трапляння
		латинська назва	українська назва		
1	2	3	4	5	6
Orthoptera	Acrididae	<i>Locusta migratoria Rossica L.</i>	Сарана перелітна	Б	+
		<i>Calliptamus italicus L.</i>	Сарана італійська	Б	+
	Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima L.</i>	Коник зелений	Б	+
	Gryllidae	<i>Gryllus campestris L.</i>	Цвіркун польовий	Б	+
	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa L.</i>	Капустянка звичайна	Б	+
Homoptera	Aphididae	<i>Brevicoryne brassicae L.</i>	Попелиця капустяна	С	+++
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Eurydema ventralis Kol.</i>	Клоп капустяний	С	+++
		<i>Eurydema oleraracea L.</i>	Клоп ріпаковий	С	++
		<i>Eurydema ornata L.</i>	Клоп гірчичний	С	+++
		<i>Graphosoma italicum L.</i>	Клоп італійський	Б	+
		<i>Dollicoris baccarum L.</i>	Клоп ягідний	Б	+
		<i>Syromastes marginatus L.</i>	Краєвик щавелевий	Б	+
	Miridae	<i>Lygus pratensis L.</i>	Клоп польовий	Б	+
		<i>Adelphocoris lineolatus Goeze.</i>	Клоп люцерновий	Б	+
		<i>Lygus rugulipennis Popp.</i>	Клоп трав'яний	Б	+
		<i>Polimerus cognatus Fied.</i>	Клоп буряковий	Б	+
Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips tabaci Lind.</i>	Трипс тююновий	Б	+

1	2	3	4	5	6
Coleoptera	Silphidae	<i>Achypaea opaca</i> L.	Мертвоїд матовий	Б	+
	Tenebrionidae	<i>Opatrum sabulosum</i> L.	Мідляк піщаний	Б	++
		<i>Pedinus femoralis</i> L.	Мідляк кукурудзяний	Б	++
	Scarabeidae	<i>Tropinota (Epicometis) hirta</i> L.	Оленка волохата	Б	+++
		<i>Oxythyrea funesta</i> Poda.	Оленка смердюча	Б	+
		<i>Cetonia aurata</i> L.	Оленка золотиста	Б	+
		<i>Lethrus apterus</i> Laxm.	Кравець	Б	+
	Meloidae	<i>Meloe proscarabaeus</i> L.	Майка звичайна	Б	+
	Nitidulidae	<i>Meligethes aeneus</i> F.	Квіткоїд ріпаковий	С	+++
	Chrysomelidae	<i>Phyllotreta atra</i> F.	Блішка чорна	С	+++
		<i>Phyllotreta nigripes</i> F.	Блішка синя	С	+++
		<i>Phyllotreta nemorum</i> L.	Блішка блідонога	С	++
		<i>Phyllotreta undulata</i> Kutsch.	Блішка хвиляста	С	++
		<i>Phyllotreta vitata</i> Redt.	Блішка виїмчаста	С	++
		<i>Phyllotreta armoracie</i> Koch.	Блішка широко смугаста, або хрінова	С	+
		<i>Entomoscelis adonidis</i> Pall.	Листоїд ріпаковий	С	+
		<i>Colaphellus höfti</i> Men.	Листоїд гірчичний східний	С	+
		<i>Colaphellus sophiae</i> Schall.	Листоїд гірчичний західний	С	+
		<i>Phaedon cochleariae</i> L.	Листоїд хріновий, або капустяний	С	+
		Curculionidae	<i>Ceuthorrhynchus quadridens</i> Panz.	Прихованохоботник капустяний стебловий	С
	<i>Ceuthorrhynchus assimilis</i> Payk.		Прихованохоботник ріпаковий насінневий	С	+
	<i>Ceuthorrhynchus napi</i> Gyll.		Прихованохоботник ріпаковий великий	С	+
	<i>Ceuthorrhynchus syrites</i> Germ.		Прихованохоботник рижівий	С	+
<i>Baris coerulesces</i> Scop.	Барид зелений бруквяний		С	+	
<i>Baris chlorizans</i> Germ.	Барид ріпаковий		С	+	
<i>Lixus ascanii</i> L.	Стеблоїд хрестоцвітний		С	+	
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Athalia rosae</i> L.	Пильщик ріпаковий	С	+
Lepidoptera	Yponomeutidae	<i>Plutella maculipennis</i> Curt.	Міль капустяна	С	+++
	Pyraustidae	<i>Evergestis extimalis</i> Scop.	Вогнівка стручкова	С	+
		<i>Margaritia sticticalis</i> L.	Лучний метелик	Б	+
	Noctuidae	<i>Baratra (Mamestra) brassicae</i> L.	Совка капустяна	Б	+
		<i>Autographa gamma</i> L.	Совка гама	Б	+
		<i>Scotia (Agrotis) segetum</i> Schiff.	Совка озима	Б	+
	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i> L.	Білан капустяний	С	+
<i>Pieris rapae</i> L.		Білан ріпний	С	+	
Diptera	Tipulidae	<i>Tipula paludosa</i> Ng.	Довгоніжка шкідлива	С	+
	Cecidomyiidae	<i>Dasyneura brassicae</i> L.	Комарик капустяний стручковий	С	+

Умовні позначення: Б — багатоїдний вид; С — спеціалізований вид; +++ — вид масово заселяє посіви; ++ — помірно поширені види; + — щільність популяції незначна.

Частота трапляння видів шкідників на посівах олійних капустияних культур (табл. 3.1) складає: види, що масово заселяють посіви — 8 видів (14,8 %), помірно поширені види — 6 видів (11,1 %), види, що мають незначну щільність популяції — 40 видів (74,1 %). У 2020 р. домінуючими шкідниками які мали економічне значення були: комплекс хрестоцвітих блішок, комплекс хрестоцвітих клопів, капустияна попелиця і капустияна міль.

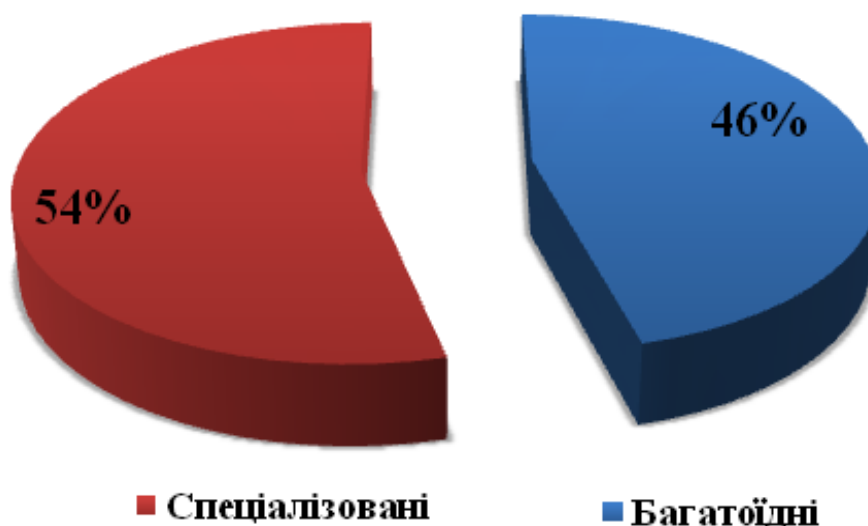


Рис. 3.1 Трофічна структура шкідників олійних капустияних культур на полях ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2020 рр.

Таблиця 3.2

Таксономічна структура шкідників олійних капустияних культур на полях ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2020 р.

Ряди	Кількість видів	Частка ряду у ентомокомплексі, %
Твердокрилі (Coleoptera)	26	48
Напівтвердокрилі (Hemiptera)	10	18
Лускокрилі (Lepidoptera)	8	15
Прямокрилі (Orthoptera)	5	9
Двокрилі (Diptera)	2	4
Перетинчастокрилі (Hymenoptera)	1	2
Рівнокрилі (Homoptera)	1	2
Трипси (Thysanoptera)	1	2

З табл. 3.2 видно, що домінуючими є представники ряду твердокрилих частка яких структурі ентомокомплексу становить 48 % (26 видів).

Таблиця 3.3

**Шкідлива ентомофауна олійних капустияних культур на полях
ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2020 р.**

Види шкідників	Хрестоцвіті блішки Мідляки та кравчик-головач				Хрестоцвіті клопи та інші багатоїдні види клопів Капустияна попелиця, листоїди, совки, білани, молі та пильщики Прихованохоботники, бариди та стеблоїд Ріпаковий квіткоїд та оленки Прихованохоботники та стручковий комарик							
	Графічне відображення фенофази розвитку культури											
Фенофази	Посів	Проро- стання	Сім'ядолі – 2 справжніх листка	3–4 справжніх листіків	Утворення розетки	9 і більше справжніх листіків	Ріст стебла	Бутонізація	Початок цвітіння	Цвітіння	Утворення та ріст стручків	Повна стиглість
Орієнтовні дати	25 квітня – 1 травня	31 квітня – 5 травня	6 – 11 травня	12 – 16 травня	16 – 20 травня	20 – 25 травня	26 травня– 13 червня	14 червня– 23 червня	24 – 26 червня	26 червня – 5 липня	5 липня – 10 липня	20 – 25 липня

Господарське значення цих шкідників нерівнозначне та значною мірою залежить від щільності популяції та фенофази розвитку культури (табл. 3.3), а також від погодних умов. Так, наприклад, для хрестоцвітих блішок сприятливою є спекотна посушлива погода, при якій рослини більш ослаблені, а блішки більш прожерливі, а для капустиної попелиці сприятливою є тепла погода. У фазі сходів – до 4 справжніх листків найбільш небезпечними є комплекс хрестоцвітих блішок, мідляк піщаний, а також кравчик-головач, останній — по периметру поля. У фазі формування розетки великої шкоди завдають хрестоцвіті клопи та інші багатоїдні види клопів, капустина попелиця, хрестоцвіті блішки, листоїди, гусениці біланів, совок і капустиної молі, а також личинки ріпакового пильщика. У період стеблуння рослин особливо небезпечними є прихованохоботники, бариди та хрестоцвітий стеблоїд. У фазі бутонізації значної шкоди завдають ріпаковий квіткоїд та капустина попелиця. Під час цвітіння рослин особливої шкоди завдають ріпаковий квіткоїд, оленки та капустина попелиця. У фазах утворення стручків та дозрівання небезпечними є ріпаковий, або насінневий прихованохоботник, стручковий комарик, хрестоцвіті клопи та капустина попелиця. Олійні капустині культури мають два критичних періоди: фенофази сходів та цвітіння. Особливо небезпечними видами в зазначені фенофази є комплекс хрестоцвітих блішок та ріпаковий квіткоїд.

3.2. Ефективність природного піретрину проти шкідників олійних капустианих культур

В ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва було посіяно 9 олійних культур з родини капустианих (Brassicaceae): *ріпак ярий* (*Brassica napus oleifera annua* Metzg.), *гірчиця біла* (*Sinapis alba* L.), *гірчиця сиза* (*Brassica juncea* Gzem.), *супинуця яра* (*Brassica campestris* L.), *рижій ярий* (*Camelina sativa* var. *Glabrata* (DC.)), *редька олійна* (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers), *гірчиця абіссінська, або крамбе* (*Crambe abyssinica* Hosts. ex. R. E. Fr.) та *індай посівний*

(*Eruca vesicaria subsp. sativa* (Mill) Thell). Насіння всіх культур до посіву не було оброблено інсектицидними протруйниками, так як зважаючи на досить вологу і дощову весну шкідники сходів (насамперед хрестоцвіті блішки) є не надто шкідливими і рідко їх чисельність є загрозливою.

З появою сходів чисельність хрестоцвітих блішок наростала стрімко. В кінці III декади квітня вона сягнула 12,2 екз./м², що майже в 2,4 раза вище ЕПШ. Нами було проведено обприскування сходів природним інсектицидом на основі піретруму (норма витрати 2,0 л/га) за допомогою ранцевого електрообприскувача Forte. Щільність популяції блішок на 3 добу становила 6,8 екз./ м², на 7 добу 6,7 екз./м², а на 14 добу зроста до 10,4 екз./м², проте рослини були вже у фазі стеблуння і така чисельність шкідника, яка перевищувала ЕПШ у 2,2 раза вже не мала економічного значення. Технічна ефективність обприскування на 3 добу становила 44,2 %, на 7 добу 36,9 %, а на 14 добу – 14,8 %. На контрольному варіанті щільність популяції хрестоцвітих блішок через 14 діб після обприскування перевищувала ЕПШ більш, ніж у 7 разів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Ефективність обприскування олійних капустияних культур проти хрестоцвітих блішок у фазі сходів в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у III декаді квітня 2020 р.

Варіант досліджу	Щільність популяції шкідника (екз./м ²) до обприскування та через 3, 7 та 14 діб після обприскування				Технічна ефективність дії (%) через 3, 7 та 14 діб після обприскування		
	до	3	7	14	3	7	14
Контроль	12,2	19,1	25,4	35,1	–	–	–
піретрум (2,0 л/га)	12,2	6,8	7,7	10,4	44,2	36,9	14,8

З початком бутонізації III декаді травня 2020 р. було проведено обприскування проти комплексу хрестоцвітих клопів та капустияної молі, котра у 2020 р., як і у попередньому 2019 році мала масове розмноження у Східному Лісостепу України. Щільність популяції клопів становила 6,7 екз./м² при ЕПШ 5

клопів/м², а гусениць капустиної молі – 58 екз./м², при ЕПШ – 10 гусениць/м². Нами було проведено обприскування рослин природними інсектицидом на основі піретруму (норма витрати 2,0 л/га) за допомогою ранцевого електрообприскувача Forte. Щільність популяції клопів на 3 добу після обприскування становила 3,9 екз./ м², на 7 добу 4,8 екз./м², а на 14 добу зроста до 8,7 екз./м² і вже перевищувала ЕПШ. Технічна ефективність обприскування проти клопів на 3 добу становила 41,8 %, на 7 добу 28,4 %. Щільність популяції гусениць капустиної молі на 3 добу після обприскування становила 32,1 екз./м², на 7 добу 43,2 екз./м², а на 14 добу – 51,4 екз./м² і знову перевищувала ЕПШ. Технічна ефективність обприскування проти гусениць капустиної молі на 3 добу становила 44,7 %, на 7 добу 25,5 %, а на 14 добу 11,4 %. З використанням хімічних препаратів обприскування не можна було б проводити у зв'язку з розтягнутим у часі цвітінням олійних капустиних культур, що сприяло б наростанню чисельності і шкідливості хрестоцвітих клопів та капустиної молі. Технічна ефективність обприскування проти гусениць капустиної молі на 3 добу становила 95,4 %, на 7 добу 92,3 %, а на 14 добу 11,4 % (табл. 3.5; 3.6).

Таблиця 3.5

Ефективність обприскування олійних капустиних культур проти хрестоцвітих клопів у фазі бутонізації в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у III декаді травня 2020 р.

Варіант досліджу	Щільність популяції шкідника (екз./м ²) до обприскування та через 3, 7 та 14 діб після обприскування				Технічна ефективність дії (%) через 3, 7 та 14 діб після обприскування		
	до	3	7	14	3	7	14
Контроль	6,7	9,2	13,1	14,4	–	–	–
піретрум (2,0 л/га)	6,7	3,9	4,8	8,7	41,8	28,4	–

Таблиця 3.6

Ефективність обприскування олійних капустияних культур проти капустияної молі у фазі бутонізації в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у ІІІ декаді травня 2020 р.

Варіант досліду	Щільність популяції шкідника (екз./м ²) до обприскування та через 3, 7 та 14 діб після обприскування				Технічна ефективність дії (%) через 3, 7 та 14 діб після обприскування		
	до	3	7	14	3	7	14
Контроль	58	69	71	88	–	–	–
піретрум (2,0 л/га)	58	32,1	43,2	51,4	44,7	25,5	11,4

На початку фази цвітіння олійних капустияних культур можна було спостерігати масове заселення капустияною попелицею. Небезпеку становило не тільки те, що можна втратити всі генеративні органи і майбутній врожай, а і те, що в цей період не можна застосовувати пестициди, через небезпеку отруєння комах-запилювачів. З табл. 3.7. видно, що в результаті застосування препарату на 3 добу після обприскування технічна ефективність становила 30 %, проте в подальшому чисельність капустияної попелиці контролювали обприскуваннями проти хрестоцвітих клопів та капустияної молі.

Таблиця 3.7

Ефективність обприскування олійних капустияних культур проти капустияної попелиці у фазі початку цвітіння в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у І декада червня 2020 р.

Варіант досліду	Бал заселення				Технічна ефективність дії (%) через 3, 7 та 14 діб після обприскування		
	до	3	7	14	3	7	14
Контроль	1	2	3	3	–	–	–
піретрум (2,0 л/га)	1	0,7	1,5	2,0	30	–	–

В кінці цвітіння на початку формування стручків у II декаді червня 2020 р. було проведено обприскування проти комплексу хрестоцвітих клопів та капустяної молі. Щільність популяції клопів становила 9,4 екз./м² при ЕПШ 5 клопів/м², а гусениць капустяної молі – 18,4 екз./м², при ЕПШ – 10 гусениць/м². Нами було проведено обприскування рослин природними інсектицидом на основі піретруму (норма витрати 2,0 л/га) за допомогою ранцевого електрообприскувача Forte. Щільність популяції клопів на 3 добу після обприскування становила 5,6 екз./м², на 7 добу 7,8 екз./м², а на 14 добу зросла до 8,9 екз./м² і вже перебувала на межі ЕПШ. Технічна ефективність обприскування проти клопів на 3 добу становила 40,4 %, на 7 добу 17,0 %, а на 14 добу 5,3 %. Щільність популяції гусениць капустяної молі на 3 добу після обприскування становила 10,6 екз./м², на 7 добу 12,9 екз./ м², а на 14 добу – 14,3 екз./м² і знову перевищувала ЕПШ. Технічна ефективність обприскування проти гусениць капустяної молі на 3 добу становила 42,3 %, на 7 добу 29,9 %, а на 14 добу 22,3 % (табл. 3.8; 3.9).

Таблиця 3.8

Ефективність обприскування олійних капустяних культур проти хрестоцвітих клопів у фазі кінця цвітіння – початку формування стручків в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у II декаді червня 2020 р.

Варіант досліджу	Щільність популяції шкідника (екз./м ²) до обприскування та через 3, 7 та 14 діб після обприскування				Технічна ефективність дії (%) через 3, 7 та 14 діб після обприскування		
	до	3	7	14	3	7	14
Контроль	9,4	12,3	15,1	19,3	–	–	–
піретрум (2,0 л/га)	9,4	5,6	7,8	8,9	40,4	17,0	5,3

Ефективність обприскування олійних капустияних культур проти капустияної молі у фазі кінця цвітіння – початку формування стручків в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у II декаді червня 2020 р.

Варіант досліджу	Щільність популяції шкідника (екз./м ²) до обприскування та через 3, 7 та 14 діб після обприскування				Технічна ефективність дії (%) через 3, 7 та 14 діб після обприскування		
	до	3	7	14	3	7	14
Контроль	18,4	23,6	38,7	44,1	–	–	–
піретрум (2,0 л/га)	18,4	10,6	12,9	14,3	42,3	29,9	22,3

Після цього спостерігали міграцію капустияної полі на посадки капусти в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, котра була більш придатна для живлення гусениць, адже олійні капустияні культури переходили у фазу дозрівання і в них починалося фізіологічне старіння, що не сприяло живленню гусениць та подальшому розвитку шкідника на олійних капустияних культурах.

ВИСНОВКИ

1. На посівах олійних капустияних культур у Східному Лісостепу України виявлено 54 види шкідливих комах, котрі належать до 8 рядів та 22 родин. Із них 29 видів є спеціалізованими шкідниками, а 25 — багатоїдними. До видів, що масово заселяють посіви, належать 8 видів, із яких 4 види — до ряду Coleoptera.

2. У фазі сходів – до 4 справжніх листків найбільш небезпечними є комплекс хрестоцвітих блішок, мідляк піщаний, а також кравчик-головач, останній — по периметру поля. У фазі формування розетки великої шкоди завдають хрестоцвіті клопи та інші багатоїдні види клопів, капустияна попелиця, хрестоцвіті блішки, листоїди, гусениці біланів, совок і капустияної молі, а також личинки ріпакового пильщика. У період стеблуння рослин особливо небезпечними є прихованохоботники, бариди та хрестоцвітий стеблоїд. У фазі бутонізації значної шкоди завдають ріпаковий квіткоїд та капустияна попелиця. Під час цвітіння рослин особливої шкоди завдають ріпаковий квіткоїд, оленки та капустияна попелиця. У фазах утворення стручків та дозрівання небезпечними є ріпаковий, або насіннєвий прихованохоботник, стручковий комарик, хрестоцвіті клопи та капустияна попелиця. Враховуючи те, що олійні капустияні культури мають 2 критичних періоди: фенофази сходів та цвітіння, особливо небезпечними видами є комплекс хрестоцвітих блішок та ріпаковий квіткоїд.

3. У 2020 р. домінуючими шкідниками які мали економічне значення були: комплекс хрестоцвітих блішок, комплекс хрестоцвітих клопів, капустияна попелиця і капустияна міль.

4. Технічна ефективність обприскування піретрумом проти жуків хрестоцвітих блішок на 3 добу становила 44,2 %, на 7 добу 36,9 %, а на 14 добу – 14,8 %. На контрольному варіанті щільність популяції хрестоцвітих блішок через 14 діб після обприскування перевищувала ЕПШ більш, ніж у 7 разів

5. В результаті застосування піретруму проти капустяної попелиці на 3 добу після обприскування технічна ефективність становила 30 %, проте в подальшому чисельність капустяної попелиці контролювали обприскуваннями проти хрестоцвітих клопів та капустяної молі.

6. Щільність популяції клопів на 3 добу після обприскування піретрумом становила 5,6 екз./м², на 7 добу 7,8 екз./м², а на 14 добу зросла до 8,9 екз./м² і вже перебувала на межі ЕПШ. Технічна ефективність обприскування проти клопів на 3 добу становила 40,4 %, на 7 добу 17,0 %, а на 14 добу 5,3 %.

7. Щільність популяції гусениць капустяної молі на 3 добу після обприскування піретрумом становила 10,6 екз./м², на 7 добу 12,9 екз./ м², а на 14 добу – 14,3 екз./м² і знову перевищувала ЕПШ. Технічна ефективність обприскування проти гусениць капустяної молі на 3 добу становила 42,3 %, на 7 добу 29,9 %, а на 14 добу 22,3 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Колос, 1985. 416 с.
2. Євтушенко М. Д. та ін. Хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд на ріпаку ярому й гірчиці у Східному Лісостепу України: монографія. Харків: Майдан, 2014. 170 с.
3. Євтушенко М.Д. та ін. Хрестоцвіті клопи на ріпаку ярому й гірчиці у Східному Лісостепу України: монографія. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 184 с.
4. Журавський В. С. та ін. Інсектициди проти хрестоцвітих блішок на ярому ріпаку. *Захист і карантин рослин: міжвід. темат. наук. зб.* Вип. 53. Київ: Колобіг, 2007. С. 59–63.
5. Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. Харків: Магда LTD, 2010. 416 с.
6. Кришталь О. П. Комахи-шкідники сільськогосподарських рослин в умовах Лісостепу та Полісся України. Київ: Вид. Київ. ун-ту, 1959. 358 с.
7. Круть М. Комплексний захист ріпаку від шкідників. *Пропозиція.* 2003. № 10. С 70–71.
8. Лаба Ю Р. Обґрунтування захисту ріпаку від шкідників у Центральному Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук. Київ, 2012. 20 с.
9. Пестициди і технічні засоби їх застосування / М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.М. Жеребко та ін. / за ред. М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. Вид. 2-ге, перероб. і доп. Харків: Майдан, 2015. 480 с.
10. Секун М.П. та ін. Довідник із пестицидів. Київ: Колобіг, 2007. 360 с.
11. Секун М. П. Захист посівів ярого ріпаку від шкідників. *Агроном*, 2009. № 2. С. 80–84.
12. Станкевич С.В. та ін. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посібник. Харків: ФОП Бровін О.В., 2019. 624

13. Тарушкин И. Главные вредители рапса в условиях Украины. *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2006. № 21–22. С. 12.
14. Трибель С.О. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. 448 с.
15. Федроенко В. П. та ін. Защита рапса. *Защита и карантин растений*. 2008. № 3. С. 69–93.
16. Червоненко М. Г. та ін. Шкідники хрестоцвітих культур. *Захист рослин*. № 9. 2003. С. 19.
17. Яковлєв Р В. Ентомокомплекс гірчичного агроценозу та заходи регулювання його чисельності в Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук. Київ, 2012. 20 с.
18. Яковлєв Р. В., Рубан М. Б. Основні фітофаги гірчиці та їх шкідливість у Лісостепу України. *Наук. вісник НУБіП України*. 2010. Вип. 145. С. 154–161.
19. Stankevych S.V. Yevtushenko M.D., Vilna V.V. Dominant pests of spring rape and mustard in the eastern Forest- Steppe of Ukraine and ecologic protection from them: monograph. Kharkiv: Publishing House I.Ivanchenko, 2020. 140 p.

Анотація
на наукову роботу за девізом-шифром роботи
ПРИРОДНИЙ ПІРЕТРУМ ПРОТИ ШКІДНИКІВ ОЛІЙНИХ
КАПУСТЯНИХ КУЛЬТУР

Основними причинами отримання низького врожаю олійних капустияних культур є недотримання агротехніки та великі втрати від шкідливих організмів. Недобір врожаю, що спричиняється шкідливими організмами становить 30–40 % і більше, тому розробка ефективної, науково обґрунтованої системи захисту посівів олійних капустияних культур при сучасній технології вирощування виходить на перше місце.

Основними заходами, щодо захисту олійних капустияних культур від шкідників є передпосівна токсикація насіння та обприскування в період вегетації.

Метою досліджень було уточнити видовий склад шкідників в агроценозі олійних капустияних культур ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва та визначити видовий склад домінуючих видів, що мають господарське значення і встановити технічну ефективність обприскування олійних капустияних культур природними піретринами.

Робота викладена на 32 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних літературних джерел. У роботі розміщені 10 таблиць та 7 рисунків. Список використаних літературних джерел включає 19 найменування, серед яких 1 латиницею, і на всі є посилання в тексті роботи.

Ключові слова: олійні капустияні культури, шкідливість, шкідники, піретроїди, природний піретрин, технічна ефективність.

За матеріалами роботи у співавторстві опубліковано матеріали у збірнику міжнародної науково-практичної конференції:

Станкевич С.В., **Череватенко К.С.**, Рябцева Д.В. Випробування інсектицидних властивостей природного піретрину у захисті олійних капустяних культур від домінуючих шкідників. *Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин: матеріали Міжнар. наук-практ. конф. факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, присвячена 130-річчю з дня народження академіка ВАСГНІЛ, член-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т. Д. Страхова, 29–30 жовтня 2020 р.* Харків: Планета-прінт, 2020. С. 144–147.

Відгук
на наукову роботу за девізом-шифром ПІРЕТРИНИ
назва галузі науки: «Агрономія»
«Природний піретрум проти шкідників олійних капустианих культур»

Недобір врожаю олійних капустианих культур, що спричиняється шкідливими організмами становить 30–40 % і більше, тому розробка ефективної, науково обґрунтованої системи захисту посівів олійних капустианих культур при сучасній технології вирощування виходить на перше місце.

Метою досліджень було уточнити видовий склад шкідників в агроценозі олійних капустианих культур ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва та визначити видовий склад домінуючих видів, що мають господарське значення і встановити технічну ефективність обприскування олійних капустианих культур природними піретринами.

У роботі представлені дані отримані автором у ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва.

Під час виконання роботи було уточнено видовий склад шкідників в агроценозі олійних капустианих культур ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєв, визначено видовий склад домінуючих видів, що мають господарське значення та встановлено технічну ефективність обприскування олійних капустианих культур природними піретринами.

Автором вміло використано набуті в університеті знання для проведення досліджень, успішно освоєно методику проведення польових досліджень, а також прийнято участь у заходах по захисті посівів олійних капустианих культур в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Опрацьовано достатню кількість наукової та методичної літератури.

Представлена робота має теоретичне та практичне значення. Висновки є чіткими та обґрунтованими.

Науковий керівник:

кандидат с.-г. наук, доцент

С. В. Станкевич

Анкета для участі в Конкурсі:

Девіз роботи: ПРЕТРИНИ

Назва галузі науки АГРОНОМІЯ

Назва конкурсної роботи: ПРИРОДНИЙ ПРЕТРУМ ПРОТИ ШКІДНИКІВ
ОЛІЙНИХ КАПУСТЯНИХ КУЛЬТУР

Автори:

Прізвище ЧЕРЕВАТЕНКО Ім'я КАТЕРИНА

По батькові СЕРГІЇВНА

Назва навчального закладу ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. В. ДОКУЧАЄВА

Форма навчання денна/заочна; бюджетна/контрактна (підкреслити)

Факультет ЗАХИСТУ РОСЛИН Курс магістр 1 року навчання

Спеціальність ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН Група 1

Контактні дані ТЕЛ. 0992235414

Науковий керівник:

Прізвище СТАНКЕВИЧ Ім'я СЕРГІЙ

По батькові ВОЛОДИМИРОВИЧ

Назва навчального закладу ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В. В. ДОКУЧАЄВА

Науковий ступінь КАНДИДАТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК

Посада ДОЦЕНТ

Контактні дані. ТЕЛ. 0504000985 або 0967617615

E-mail: sergejstankevich1986@gmail.com

Підпис автора _____

Підпис наукового керівника _____

Дата _____

ВІДОМОСТІ
про автора та наукового керівника
конкурсної роботи під шифром «Піретрини»

АВТОР

1. Прізвище *Череватенко*
2. Ім'я (повністю) *Катерина*
3. По батькові (повністю) *Сергіївна*
4. Повна назва та адреса вищого навчального закладу, у якому навчається автор
Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва
Харківська обл., Харківський р-н,
п/в Докучаєвське 62483
5. Факультет захисту рослин
6. Курс (рік навчання) *1 рік магістратури*
7. Результати роботи опубліковано
В матеріалах міжнародної науково-практичної
конференції, 29–30 жовтня 2020 р. ХНАУ, Харків
8. Результати роботи впроваджено
ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва,
2020 р.

(рік, місце, форма впровадження)

Науковий керівник

Автор роботи

Рішенням конкурсної комісії _____
(назва вищого навчального закладу)

студент(ка) _____
(прізвище, ініціали)

Харківського регіонального конкурсу студентських наукових робіт з _____

(назва галузі науки)

Голова конкурсної комісії
вищого навчального закладу

М.П.

_____ (підпис)

_____ (посада, прізвище, ініціали)

“ ___ ” _____ 20 __ р.

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК

1. Прізвище *Станкевич*
2. Ім'я (повністю) *Сергій*
3. По батькові (повністю)
Володимирович
4. Місце роботи, тел., e-mail
Харківський національний аграрний
університет ім. В.В. Докучаєва
(0572) 99-72-05
sergejstankevich1986@gmail.com
5. Посада *доцент*
6. Науковий ступінь *кандидат с.-г. наук*
7. Вчене звання *доцент*
8. Домашня адреса, тел., 62485
Харківська обл., Харківський р-н,
с. Мала Рогань, вул. Лермонтова, 4
тел. 050-40-00-985; 096-76-17-615

_____ (підпис)

_____ (підпис)